



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 201 16 169 U 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**E 01 F 15/14**  
F 16 F 1/36

②① Aktenzeichen: 201 16 169.9  
②② Anmeldetag: 2. 10. 2001  
④⑦ Eintragungstag: 13. 2. 2003  
④③ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 20. 3. 2003

DE 201 16 169 U 1

⑦③ Inhaber:  
P.V.P. Polymer Verarbeitung und Produktions GmbH  
& Co. KG, 07819 Triptis, DE

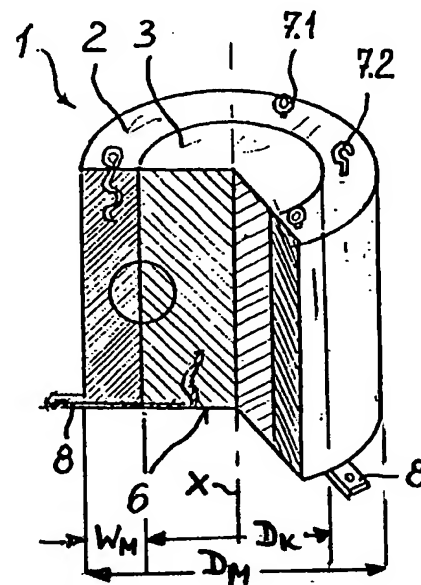
⑦④ Vertreter:  
Hufnagel, W., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.,  
Pat.-Anw., 90427 Nürnberg

⑤⑤ Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:

DE	195 03 804 C1
DE	35 05 097 A1
DE	33 34 927 A1
DE	296 05 227 U1
FR	27 42 776
US	53 36 016
US	41 83 505
WO	99 00 550 A1

⑤④ Energie-Dämpfungselement

⑤⑦ Energie-Dämpfungselement aus elastischem Material, insbesondere einsetzbar als Aufprallschutz, bestehend aus einem elastischen Mantel (2) aus Granularteilchen (4), zumindest überwiegend aus recyclingfähigem, elastomerem Material und einer die Granularteilchen (4) fest miteinander verbindenden Matrix (5) aus einem Elastomer, wobei der durch den Mantel (2) umschlossene Kern (3) hohl ist, ein elastisches Material oder ein elastisches Materialgemisch enthält.



DE 201 16 169 U 1

04.10.01

1

P.V.P. Polymer Verarbeitung  
und Produktions GmbH & Co. KG

07819 Triptis, DE

---

### Energie-Dämpfungselement

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Energie-Dämpfungselement aus elastischem Material, insbesondere einsetzbar als Aufprallschutz.

Es ist bekannt, dass beispielsweise bei Autorennen als Aufprallschutz, vorwiegend an besonders gefährdeten Stellen, Schutzwälle aus zu Säulen aufeinander gestapelten Autoreifen verwendet werden. Diese Autoreifen-Säulen bieten normalerweise einen guten Aufprallschutz. Jedoch ist hierbei die Wirkung eines sicheren Schutzwalles relativ ungenau vorher bestimmbar. Außerdem kann es zu gefährlichen Situationen kommen, da beispielsweise einer oder mehrere der oberen lose aufgeschichteten Reifen auf den Fahrer fallen kann bzw. können, wenn zufällig durch den Aufprall des Fahrzeugs die unteren Reifen aus der Säule „herausgeschossen“ werden.

Mit der vorliegenden Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, derartige Schutzwälle aus preiswertem, jedoch für den vorgesehenen Zweck gut geeignetem Recycling- oder Neu-Material herzustellen und die Konstruktion derart zu wählen, dass ein wirkungsvolles und vor allem ungefährliches Energie-Dämpfungselement erhalten wird.

DE 201 15 169 U1

04.10.01

2

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1.

Hierbei kann beispielsweise mit besonderem Vorteil das granulierten, elastomere Material von Fahrzeugreifen verwendet werden. Zusätzlich können in dieses Material textile Abfallfasern und/oder Gewebefasern von Altreifen eingearbeitet und wiederverwendet werden.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung als Mantel mit einem Kern, welcher noch zusätzlich - insbesondere mit Recyclingmaterial - ausgefüllt sein kann, ergibt sich in einfacher Weise die Möglichkeit der Anpassung der Elastizität des Energie-Dämpfungselements an die zu beherrschenden Bedingungen, Anforderungen und Normen.

Das erfindungsgemäße Energie-Dämpfungselement kann auch in vielfältig anderer Weise genutzt und an andere Nutzungsarten angepasst werden.

Beispielsweise besteht die Möglichkeit, solche Energie-Dämpfungselemente für den Schutz von Kai-Mauern oder Schiffswänden vorzusehen.

Sie sind auch geeignet für die Polsterung von Wänden von Seilbahnstationen und ähnlichen Einrichtungen, beispielsweise als Seiten- und/oder Aufprallschutz. Auch als Aufprallschutz für Aufzüge oder dergleichen lassen sich ein oder mehrere erfindungsgemäße Energie-Dämpfungselemente entsprechend einsetzen.

DE 201 16 189 U1

04.10.01

3

Weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und werden nachfolgend anhand der in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Energie-Dämpfungselement in perspektivischer Ansicht, teilweise im Schnitt,
- Fig. 1a eine vergrößerte Darstellung des Kreisabschnittes der Fig. 1,
- Fig. 2 verschiedene mögliche Querschnittsformen  
bis 6 eines erfindungsgemäßen Energie-Dämpfungselements,
- Fig. 5a eine vergrößerte Darstellung des Kreisabschnittes der Fig. 5,
- Fig. 7 je eine Seitenansicht eines kegel- bzw.  
und 8 kegelstumpfförmigen Energie-Dämpfungselements,
- Fig. 9 die Seitenansicht eines Energie-Dämpfungselements mit farbigen Kennzeichnungen und
- Fig. 10 die Seitenansicht eines Energie-Dämpfungselements mit einer Wand als Werbefläche.

In Fig. 1 ist mit 1 ein erfindungsgemäßes Energie-Dämpfungselement bezeichnet. Dieses besteht aus einem Mantel 2, der

DE 201 16 189 U1

04.10.01

4

einen durch ihn gebildeten Kern 3 umgibt. Der Mantel 2 besteht aus einem elastischen Material aus in einer Matrix 5 fest eingebundenen, ebenfalls elastischen Granulatteilchen 4, wie dies detailliert in der Fig. 1a dargestellt ist. Das Material der Matrix 5 besteht vorzugsweise aus einem Elastomer, unter dem sowohl künstliche als auch natürliche Kautschuke zu verstehen sind. Insbesondere ist hierfür Polyurethan vorgesehen. Ebenso bestehen die Granulatteilchen 4 aus einem Elastomer. Insbesondere dienen als Materialien für die Granulatteilchen 4 die aus Altreifen von Kraftfahrzeugen, anderen Gegenständen oder Anlagenteilen abtrennbaren, elastomeren Materialien, wie Butankautschuk, Neopren oder dergleichen, wie sie bereits als Belag für Tennisplätze oder Laufbahnen verwendet werden. Die Gewinnung der Granulatteilchen 4 aus Altreifen kann nach an sich bekannten Verfahren durchgeführt werden, wobei beispielsweise die elastomeren Materialien von den Einlagen, wie Textilien, Stahleinlagen oder dergleichen abgelöst werden und daraus dann die Granulatteilchen 4 erzeugt werden. Für den vorgesehenen Zweck werden vorzugsweise Granulatteilchen 4 mit Korngrößen von etwa 1 mm bis 25 mm eingesetzt. Insbesondere beträgt die Korngröße bis zu etwa 10 mm. Die Granulatteilchen 4 können zusammen mit dem Material der Matrix 5 als Gemisch in ein Formwerkzeug gegeben und unter Druck, beispielsweise in einer Presse, zu dem gewünschten Formkörper gepresst werden. Dieses Verfahren kann unter Vakuum erfolgen, wenn ein lunkerfreies Endprodukt gewünscht wird.

Der durch den Mantel 2 vorgegebene Kern 3 kann unausgefüllt bleiben. Vor allem wenn das Energie-Dämpfungselement 1 jedoch

DE 201 15 159 U1

04.10.01

5

sehr hohen Belastungen ausgesetzt wird oder solche auffangen soll, wird der Kern 3 mit einem elastischem Material ausgefüllt. Dieses Füllmaterial kann eingefüllt, eingegossen, eingespritzt oder eingepresst sein. Es kann eine kompakte Masse bilden oder Hohlräume enthalten.

Beispielsweise kann es aus geschäumtem Material, wie geschäumtem Polyurethan, Polyethylen oder dergleichen bestehen. Auch kann das Material des Mantels 2 Hohlräume 2a besitzen, wie aus Fig. 5 a ersichtlich ist, indem dieser, wie oben beschrieben, hergestellt ist oder beispielsweise die Matrix 5 aus geschäumtem Material besteht.

Die Hohlräume 2a können beliebig geformt sein, also von dem dargestellten Kreisprofil deutlich abweichen. Die Hohlräume 2a können insbesondere auch oval, schlitzförmig oder mehreckig ausgebildet sein. Die Hohlräume 2a erstrecken sich über die gesamte Länge des Mantels 2.

Das Material des Binders der Matrix 5 kann auch zunächst in dünner Schicht oder partiell auf die Granulatteilchen 4 aufgebracht werden, so dass beim Pressen die umhüllten Granulatkörner zusammenbacken. Die Elastizität hängt also bei vorhandenen Hohlräumen auch von der Dichte der Materialien des Mantels 2 und des Kerns 3 ab. Grundsätzlich kann die Matrix 5 auch aus ungeschäumtem Material bestehen.

Die Elastizität des Energie-Dämpfungselements 1 wird je nach Anwendungszweck gewählt. Dies erfolgt außer durch geeignete

DE 201 16 169 U1

04.10.01

6

Wahl der Ausgangsmaterialien für den Mantel 2 und den Kern 3 auch dadurch, dass die Wandstärke  $W_M$  des Mantels 2 und die Elastizität des Mantels 2 und des Kerns 3 entsprechend vorbestimmt werden. Dabei kann die Wandstärke  $W_M$  des Mantels 2 je nach Größe und Zweck des Energie-Dämpfungselements 1 von beispielsweise 1 mm bis 25 mm betragen. Je nach Anwendungsfall kann das Verhältnis der Wandstärke  $W_M$  des Mantels 2 zum Durchmesser  $D_K$  des Kerns 3, bevorzugt zwischen etwa 1:200 bis zu etwa 1:0,1, gewählt werden.

Die Abmessungen für beliebige Formen eines Energie-Dämpfungselementes 1 können auch allgemein angegeben werden als Verhältnis des Außenmaßes  $A_M$  bzw. des Außendurchmessers  $D_M$  des Mantels 2 zum Außenmaß  $A_K$  bzw. zum Außendurchmesser  $D_K$  des Kerns 3, immer gemessen in der gleichen Messrichtung, wie dies anhand der Fig. 3 deutlich erkennbar ist. Dieses Verhältnis kann etwa 1: 0,995 bis zu etwa 1: 0,01 betragen. Anforderungsbedingt können auch andere Verhältnisse dieser Parameter notwendig sein.

Für bestimmte Zwecke kann es vorteilhaft sein, den Mantel 2 härter, also weniger elastisch, auszuführen als den Kern 3. Für andere Zwecke kann hingegen eine höhere Elastizität des Mantels 2 gegenüber dem Kern 3 vorteilhafter sein oder es kann auch unter Umständen vorteilhaft sein, dass beide Teile 2, 3 die gleiche oder etwa die gleiche Elastizität besitzen.

Das Material des Mantels 2, wie auch dasjenige des Kerns 3 kann beispielsweise aus Festigkeitsgründen mit Fasern 11

DE 201 18 189 U1

04.10.01

7

und/oder Gewebeteilen 12, vorzugsweise aus Recyclingmaterial, vor allem von Altreifen, versetzt sein. Als Faser- oder Gewebematerial sind vor allem solche auf der Basis von Polyimiden, Polyamiden, Polyethylen oder Polyester geeignet.

Die Funktion der Energie-Dämpfungselemente 1 hängt auch von der Form derselben ab. In den Fig. 2 bis 6 sind einige Ausführungsformen beispielhaft dargestellt. So kann außer der in Fig. 1 perspektivisch gezeigten Kreisform des senkrecht zur Standfläche 6 ausgerichteten Energie-Dämpfungselements 1 dieses gemäß Fig. 2 elliptisch, gemäß Fig. 3 oval, gemäß Fig. 4 quadratisch, gemäß Fig. 5 rechteckig oder gemäß Fig. 6 sechseckig oder auch drei- oder mehreckig ausgebildet sein. Die Form kann dabei symmetrisch oder unsymmetrisch, also beispielsweise eiförmig, statt elliptisch oder ein unregelmäßiges Mehreck oder dergleichen sein. Auch sind andere Formen denkbar, die beispielsweise an vorgegebene Verhältnisse, wie die geometrische Form einer Aufstellfläche, die Form einer Befestigungswand oder dergleichen angepasst sein können.

Bevorzugt besitzen die aufstellbaren Energie-Dämpfungselemente 1 eine Standfläche 6. Vorteilhaft beträgt die Standfläche 6 beispielsweise für den eingangs genannten Verwendungszweck bei Autorennen etwa  $0,25 \text{ m}^2$  bis etwa  $2,5 \text{ m}^2$ .

DE 201 16 189 U1



04.10.01

8

Um die erfindungsgemäßen Energie-Dämpfungselemente 1, vor allem solche mit größeren Gewichten, leicht handhaben zu können, sind im Mantel 2 und/oder im Kern 3 Handhabungselemente, beispielsweise in Form von Ösen 7.1 oder von Haken 7.2 eingeformt. Auch können am Energie-Dämpfungselement 1 Verankerungs- oder Befestigungselemente 8, beispielsweise in Form von Laschen, Haken, Ösen oder dergleichen, vor allem in der Nähe einer vorgesehenen Standfläche 6, im Mantel 2 und/oder im Kern 3 vorgesehen sein, um das Energie-Dämpfungselement 1 am gewählten Ort befestigen zu können. Einige solcher Handhabungselemente 7.1, 7.2 und Befestigungselemente 8 sind in den Fig. 1 und 7 bis 10 beispielhaft dargestellt. Die Anzahl und Anordnung derselben ergibt sich aus den spezifischen Gegebenheiten, wie Größe, Form, Gewicht oder dergleichen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung können der Mantel 2 durchgehend, nur sein Außenbereich oder nur die Außenseite 9 gefärbt sein. Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 9 ist dies durch Querstreifen 10.1 und 10.2, beispielsweise in rot und weiß oder dergleichen, dargestellt. Auch kann die Außenseite 9 gemäß Fig. 10 mit einer Werbefläche 10.3 oder dergleichen versehen sein. Farben und /oder Werbeflächen 10.3 können auf einer Schrumpffolie aufgebracht sein, die auf den Mantel 2 beispielsweise aufgeschrumpft ist.

Auf dieser Werbefläche können Buchstaben, wie „XXL“, Wörter, wie „Oil“, bildliche Darstellungen und Kombinationen hiervon aufgebracht sein.

DE 201 16 189 U1

04.10.01

9

Die Form der Energie-Dämpfungselemente 1 kann gemäß Fig. 1 zylindrisch oder in Form eines Ringes gestaltet sein. Gemäß Fig. 7 können als im Querschnitt runde oder mehreckige Kegel vorgesehen sein. Gemäß Fig. 8 können die Energie-Dämpfungselemente 1 auch als Kegelstumpf oder auch in einer anderen, an die Verhältnisse angepassten Art, beispielsweise als Kubus oder dergleichen, gestaltet sein.

Für den Fall, dass das Energie-Dämpfungselement 1 einen hohlen Kern 3 besitzt, kann der Innenraum dieses Kernes 3 unter dem Überdruck eines gasförmigen oder flüssigen Mediums stehen.

- - - - -

DE 201 16 169 U1

04.10.01

10

### Schutzansprüche

1. Energie-Dämpfungselement aus elastischem Material, insbesondere einsetzbar als Aufprallschutz, bestehend aus einem elastischen Mantel (2) aus Granulatteilchen (4), zumindest überwiegend aus recyclingfähigem, elastomerem Material und einer die Granulatteilchen (4) fest miteinander verbindenden Matrix (5) aus einem Elastomer, wobei der durch den Mantel (2) umschlossene Kern (3) hohl ist, ein elastisches Material oder ein elastisches Materialgemisch enthält.

2. Energie-Dämpfungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Falle eines hohlen Kernes (3) der Innenraum dieses Kernes (3) unter dem Überdruck eines gasförmigen oder flüssigen Mediums steht.

3. Energie-Dämpfungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Korngröße der Granulatteilchen (4) zwischen 1 mm bis 25 mm beträgt.

DE 201 16 169 U1

04.10.01

11

4. Energie-Dämpfungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Granulatteilchen (4) aus einem Gemisch von Korngrößen zwischen 1 mm bis 25 mm bestehen.

5. Energie-Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Matrix (5) aus ungeschäumtem oder geschäumtem elastomeren Material, insbesondere aus Polyurethan, besteht.

6. Energie-Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Handhabungselement (7.1, 7.2) in den Mantel (2) und/oder in den Kern (3) eingeformt ist.

7. Energie-Dämpfungselement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabungselemente (7.1, 7.2) außen als Öse (7.1) oder Haken (7.2) ausgebildet sind.

8. Energie-Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Standfläche (6) besitzt.

9. Energie-Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Elastizität des Mantels (2) kleiner ist als diejenige des Kerns (3).

DE 201 15 169 U1

04.10.01

12

10. Energie-Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Elastizität des Mantels (2) größer ist als diejenige des Kerns (3).

11. Energie-Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Elastizität des Mantels (2) gleich oder annähernd gleich derjenigen des Kerns (3) ist.

12. Energie-Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Material des Mantels (2) und/oder des Kerns (3) Fasern (11) und/oder Gewebeteile (12) enthält.

13. Energie-Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass dessen Querschnitt senkrecht zur Stand- oder Hängerichtung kreisförmig, elliptisch, quadratisch, rechteckig oder mehreckig, jeweils symmetrisch oder unsymmetrisch, ausgebildet ist.

14. Energie-Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem stehenden Energie-Dämpfungselement (1) die Standfläche (6) etwa  $0,25 \text{ m}^2$  bis  $2,5 \text{ m}^2$  beträgt.

15. Energie-Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass dessen Außenseite (9) als Farbfläche (10.1, 10.2) oder Werbefläche (10.3) ausgebildet ist.

DE 201 16 169 U1

04.10.01

13

16. Energie-Dämpfungselement nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbfläche (10.1, 10.2) und/oder die Werbefläche (10.3) aus einer Schrumpffolie besteht bzw. bestehen.

17. Energie-Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass im Mantel (2) und/oder im Kern (3) Verankerungs- oder Befestigungselemente (8) eingeformt sind.

18. Energie-Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis Wandstärke ( $W_M$ ) des Mantels (2) zum Durchmesser ( $D_K$ ) des Kerns (3) etwa 1:200 bis etwa 1:0,1 beträgt.

19. Energie-Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis Außenmaß ( $A_M$ ) bzw. Außendurchmesser ( $D_M$ ) des Mantels (2) zu Außenmaß ( $A_K$ ) bzw. Außendurchmesser ( $D_K$ ) des Kerns (3), gemessen in der gleichen Richtung, etwa 1: 0,995 bis etwa 1: 0,01 beträgt.

20. Energie-Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass es die Form eines Zylinders oder Ringes besitzt.

21. Energie-Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass es die Form eines Kegels oder Kegelstumpfes besitzt.

DE 201 16 169 U1

04.10.01

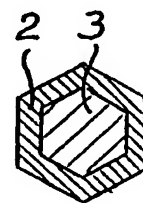
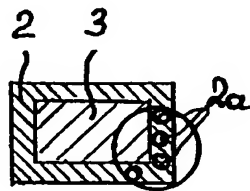
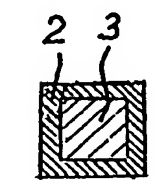
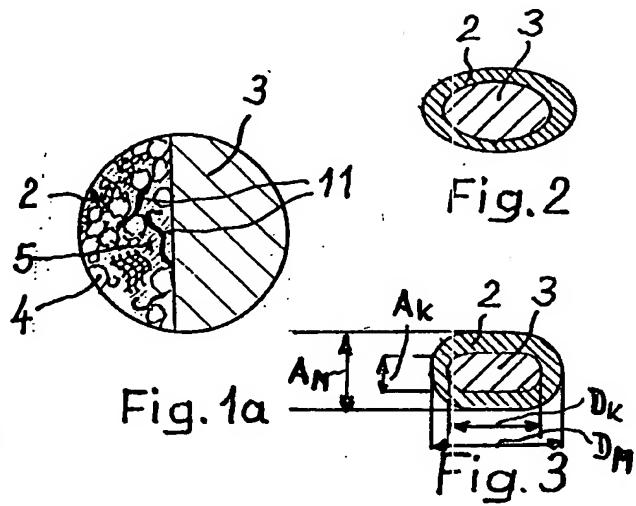
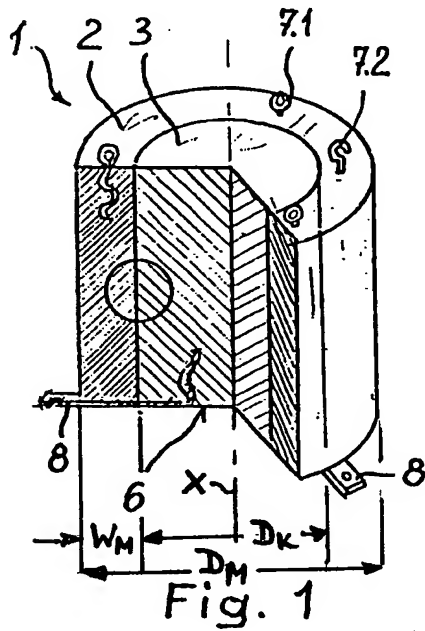


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

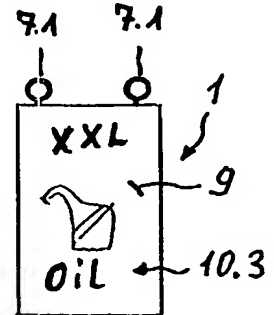
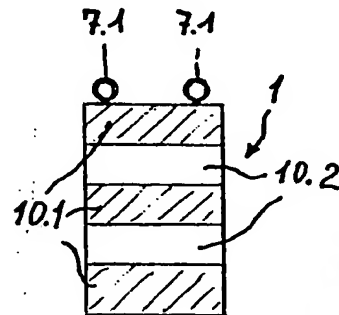
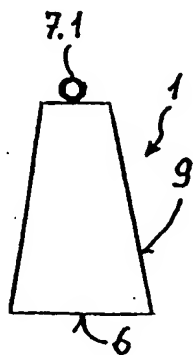
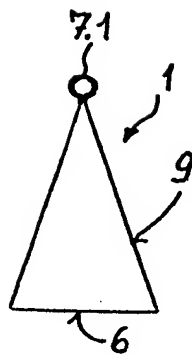
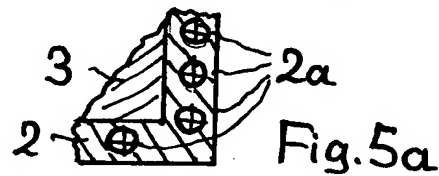


Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

DE 201 16 189 U1